

空気中の新成分『アルゴン』： 雑録

著者	大幸, 勇吉
雑誌名	龍南會雜誌
巻	4 0
ページ	2 8 - 3 4
発行年	1895-11-04
その他の言語のタイトル	空気中の新成分『アルゴン』： 雑録
URL	http://hdl.handle.net/2298/4649

すること、恰も官宅の譲渡の如き觀あり。昔日セバンの公子はヒクソス朝を追ひ、アングロサクソン族はノルマン人と、久しく軋轢きたるにあらすや、彼等にして尙ほ斯の如し、況んや支那をや。然るに明の滅亡以來二百餘年、未だ一人の劉秀を見ざるなり、『光程には鳴らん』とは、此謂ひか。何ぞ夫れ不体裁の甚しきや。是其怪物たる所以の第七條なり。

第八條 家乱れて良妻を思ひ、國乱れて豪傑を思ふは、是れ古今東西異なる所なしと雖、支那國民の如く、豪傑を思ひ、否思はざる可からざる者はあらす。又豪傑を注文通輩出せしめたるものはあらす。時世英雄を作るか、英雄時世を作るか、支那帝國の如く、革命時代則ち英雄時代と善く一致きたるものゝあらず。なる程、支那に限らず、何時の國民、那邊の帝國にも、多少此狀勢を呈すれど亦平和時代に英雄を出せし事尠しとなさず、然るに支那の英雄ハ殆んど、或ハ全く戰爭時代の英雄なり。借問す、支那の英雄を見んと欲せば、革命の起るを辞すべからざるか、豈亦奇態なる國柄ならずや。是其怪物たる所以の第八條なり。

讀者ハ以上の八ヶ條によりて、漢人種にハ幾多の明にす可からず、窺ふ可からず、解釋す可からざるものゝ存在することを悟れるならん。其れ之を大怪物と云ハすして、將た何とか云ハん。(未完)

雜 錄

空氣中の新成分『アルゴン』

教授 大 幸 勇 吉

英國物理學の大家ロルド、レイリー氏ハ種々瓦斯体の比重を精密に測定し、窒素瓦斯に就てハ窒素化

化合物より製せたる窒素と空氣より直接に得たる窒素とハ、其比重に差異あることを發見し、化學者教授ウイリヤム・ラムゼー氏と共同其研究に従事し、遂に空氣より得たる窒素中にハ窒素よりも比重大なる瓦斯体の混在することを發見し、昨年八月オクスフォードに於て開會せたる英國理學獎勵會に於て、初めて之を世に公にし、本年正月詳細の論文をロンドン皇立協會に呈出せり。而して之に關して他の學者の研究せしもの、又論述せしものあり。今其大要を左に擧ぐ。

窒素瓦斯の重量を測定するに用ひたる球中瓦斯重量の平均數ハ

酸化窒素より製せたる窒素

二、三〇〇一

亞酸化窒素より製せたる窒素

二、二九九〇

亞硝酸『アムモニウム』より製したる窒素

二、二九八七

尿素より製せたる窒素

二、二九八五

平均

二、二九九〇

空氣中の窒素に就てハ

赤熱せたる銅にて酸素を除きたるもの

二、三二一〇三

赤熱せたる鐵にて酸素を除きたるもの

二、三二一〇〇

第一水酸化鐵にて酸素を除きたるもの

二、三二一〇二

平均

二、三二一〇二

以上の結果より算すれば、窒素一『リットル』の重量ハ、窒素化合物より製せたるものハ、二、二五〇五『グラム』にして、空氣より得たるものハ、二、二五七二『グラム』なり、其差ハ僅に二百分の一程なれど

も、各場合に於て得たる結果ハ相互に能く一致するを以て、此差ハ實驗上の誤なりとなすことを得ず。斯く兩場合に於て結果一致せざるハ、窒素化合物より製したる即ち輕き窒素ハ、之れ赤熱したる酸化銅上を數回通過せしめたるものなれど、尙水素を混するにあらざるかと疑はるべきを以て、空氣を得たる重き窒素に水素を加へ、同様に酸化銅上を通過せしむれど、水素ハ悉く酸化銅と作用して水と成り、窒素の比重ハ減せざりし。故に輕き窒素中にハ、吾人の既に知る物質を混在せざるや明なり。又化合物より製したる窒素の輕きハ、其分子の幾分原子狀に分裂せしにあらざるかと疑はるべきを以て、兩種の瓦斯に無聲放電の作用を試みたれど、各其比重を變せず、又此輕き窒素を八ヶ月間貯畜したれど、其比重ハ少しも變ぜざりし。故に兩種の瓦斯中、一ハ混合物ならざるべからず、而して化合物より製したる窒素を疑ふよりも、空氣より酸素、炭酸瓦斯、水分其他普通の夾雜物を除去して得たる窒素ハ、窒素よりも重き物質を混せざるかと疑ふ方穩當なるべし。此場合に於てハ、混合せる物質ハ其量多きを要せず、其比重窒素の二倍ならば、容積にて空氣中二百分の一を要し、一倍半ならば百分の一を要す。然れども吾人の棲息せる地球を圍む空氣中に存在せる物質にして、今日に至るまで久しく世に知られざりしハ豈奇ならずや。

西歷千七百八十五年の頃、有名なる化學者カヴェンディッシュ氏は空氣より酸素を除きたる残りの瓦斯ハ、單一の物質なるか、混合物なるかを試験する爲め之に酸素を加へ、電氣火花を通じ、窒素と酸素とを化合せしめて、之を苛性加里に吸収せしめ、残りの酸素は硫化「アルカリ」にて之を除き、尙少量の瓦斯体殘留するを發見し、窒素中に他の物質混在すとすれば、其全容積の百二十分の一に過ぎずと決定せり。カヴェンディッシュ氏は此結果を以て満足し、其少量の瓦斯体は眞正の別物質なるや否やを

確定せざりけれど、レーン及ラムゼー兩氏の研究より見れば、之れ今日發見されたる空氣中の新成分なりしなるべし。新發見者は此新成分を『アルゴン』と命名せり。

發見者はカヴェンディッシュ氏の方法に倣ひ、窒素と『アルゴン』とを分離する爲め、此混合物に酸素を加へ、『アルカリ』の稀薄溶液上に集め、グローヴ電池五個とルムコルフ感應『コイル』とを用ひ、五『ミリメートル』許の火花にて混合瓦斯適當なる割合に存すれば一時間に凡三十立方『センチメートル』の割にて吸収せられたり。此方法は其反應の速度甚小なるを以て、窒素を悉く除去するにハ長時日を要し、大に不便なれども、クルック氏の助言に由り、高壓力の交換電流を用ひ、一時間に三『リットル』の混合瓦斯を除くことを得たり。即ちカヴェンディッシュ氏の行ひし實驗よりも三千倍許の速度なり。空氣中より『アルゴン』を多量に製する他の方法は、先づ赤熱せる銅を以て酸素を除き、残りの瓦斯ハ曹達石灰及五酸化磷上を通過せしめて水分を去り、次に赤熱せる『マグネシウム』上に通じ、窒素と『マグネシウム』と化合せしめ、數回之を反覆して、夾雜物の痕跡を去り、遂に純粹の『アルゴン』を得るなり。而して『アルゴン』の量は空氣の容積百分の一に過ぎず。

『アルゴン』は窒素の變体にハあらざるかと疑はるべきを以て、亞硝酸『アムモニウム』より製せたる窒素を空氣中の窒素より『アルゴン』を製すると同一の方法にて處理し、酸素法にては三『リットル』の瓦斯より三、三立方『センチメートル』の『アルゴン』を得、『マグネシウム』法にては十五『リットル』の瓦斯より三、五立方『センチメートル』の『アルゴン』を得たり。若し空氣の窒素を用ひしならば、第一の場合に於てハ三十立方『センチメートル』第二の場合に於ては百五十立方『センチメートル』の『アルゴン』を得たるべきなり。而して是等實驗に於て、化合物より製せたる窒素より少量にても『ア

ルエン』を得しは、『アルゴン』は窒素の變體なりと証明するが如しと雖も、斯様な實驗にハ種々困難の事情あれば、用ひたる水中に溶解せるもの、或は空氣の混入せしものにて、窒素の變化せたるにはあらざるべし。

酸素法にて製せたる『アルゴン』は、他の瓦斯の重量を測りたるが如き大なる球に充るに充分なる量を得ること困難なるを以て、比重確定せたる他の瓦斯と混じたるもの、比重測定より推算し、『アルゴン』の比重一九・七を得たり。又『マグネシウム』法にて得たる『アルゴン』の比重を測定せたる結果中にて一九・九〇最信用すべしと云ふ。

酸素法にて製せたる『アルゴン』は、攝氏十二度の水百容積に溶解すること三・九四容積にして、『マグネシウム』法にて製せたるものハ、十三度九の水百容積に溶解すること四・〇五容積なり。故に『アルゴン』は水に溶解すること窒素の凡二倍半にして、水中に溶解せる空氣は普通の空氣よりも割合多量の『アルゴン』を含有すべきものにて、實驗上亦之を確むる結果を得たり。

瓦斯体を液化せしむることに就て有名なる魯國の學者オルスツウスキ氏ハ、ラムゼー教授より『アルゴン』を得て之を研究せり。其結果に由れば、『アルゴン』の『キワドキ』温度ハ零下百二十一度、又『キワドキ』壓力ハ五十六氣壓にして、液体『アルゴン』は無色にて凡一・五の比重を有し、沸騰點は零下百八十七度なり。又固体『アルゴン』ハ白色の結晶にして、其融解點は零下百八十九度六なり。

『アルゴン』發見者は又『スペクトル』の大・家ウイリヤム、クルック氏に依頼して、『スペクトル』上の研究をなさめたり。其結果の概要を擧ぐれば、『アルゴン』を眞空管に入れ其壓力を三『ミリメートル』になすときは、最光強き『スペクトル』を生じ、放電の色ハ橙赤色にて、其『スペクトル』ハ赤色の光線

に富み、其波長六九六、五六及七〇五、六四（一）『ミリメートル』の百萬分の一を單位とす）のもの最著し、是れ水素或は『リシユム』の赤線の波長より長く、其他種々有色の線多し。又尙眞空管内の壓力を減じ、『ライデン』瓶を電氣輪道中に入れば、放電の色は赤色より鋼青色に變じ、『スペクトル』の線は大に異狀を呈す。クルツク氏は二種の『スペクトル』の寫眞を取り、青色の『スペクトル』にて百十九線を、赤色の『スペクトル』にて八十線を數へ、而して兩『スペクトル』に公通なるもの二十四線を得たり。

『アルゴン』は單體なるか、化合物なるかを見る爲め、發見者ハ『アルゴン』中音響の速度を測定せり。而して其結果より『アルゴン』の定壓に於ける比熱と定容積に於ける比熱との比は一、六五なるを知れり。是に由て『アルゴン』ハ一個の單體、若くは單體の混合物なること明了なり。今其理由の主要を説んに、クラウシュトス氏は K を以て瓦斯分子進行運動の『エネルギー』となし、 H を以て全運動の『エネルギー』となし、 c_p を定壓に於ける比熱、又 c_v を定容積に於ける比熱とすれば、

$$K = \frac{3}{2} (c_p - c_v)$$

なる關係あることを示せり。瓦斯狀に成りたる水銀の如く一原子にて一分子をなすものハ、其進行運動の『エネルギー』は即全運動の『エネルギー』にして、 $K = H$ なれば、兩比熱の比ハ一、六六なるべきなり。而して今『アルゴン』の比熱の比一、六五を得たれば、是れ一原子にて一分子をなす瓦斯體ならざるべからざれば、『アルゴン』は化合物たることを得ざるなり。

『アルゴン』は一個の單體なるか、又單體の混合物なるかを論せむに、『スペクトル』上の觀察、即ち二種の『スペクトル』を生ずる點より見れば混合物の如くなれども、オルスツニスキ氏の研究にて、一定

の融解點、一定の沸騰點、又一定の『キワドキ』溫度及壓力を有すること、及液体『アルゴン』の存在に於て其瓦斯を壓縮すれば、瓦斯体悉く液化する迄其壓力を變ぜざることに由れば、是れ單一の單体なるが如し。從來の經驗に由れば、是等第二の事實は實に單一なる物質の証跡にして、又第一の事實、即『スペクトル』の二様なるは必ず單一の物質にあらずと確証すること能はざれば、此瓦斯ハ一個の單体なるが如しと雖も、尙更に研究を積で此判定をなさざるべからず。

『アルゴン』を單一の單体なりとして、其原子量ハ如何なるべきか。『アルゴン』ハ一原子にて一分子をなすとせば、アヴオガドロ氏の法則に由り、其原子量ハ四十許なるべし。然れども若し之をして眞なりとせば、元素周期律の表上其位置なし。故に十九、九を以て其原子量となさんか、比熱上の困難あり。是に於てか學者間種々説あり。其詳細を論ずれば複雑に過ぐれを以て茲に略しぬ。

『アルゴン』發見者ハ、既知の元素を化合せしむる種々の方法を以て『アルゴン』化合物を製せんと試みたれども、一も其目的を達すること能はざりし。『アルゴン』ハ他の物質と化合する力實に微弱なるものなり。是れ『アルゴン』と命名されたる所以なり。佛國のベルテロー氏ハ、無聲放電にて『ベンザン』蒸氣に『アルゴン』を吸収せしめ、黃色樹脂狀の物質を得たれども、極少量にて研究することを得ざりし。又同氏ハ無聲放電にて硫化炭素と『アルゴン』とを化合せしめたり。其成生物ハ水銀を含みたれど、之れ化合せるものか混合せるものか、充分確定すること能はざりし。而して此成生物を熱すれば、吸収せたる『アルゴン』の殆半を再出す。故に『アルゴン』ハ化合物を作り、又化合物より再び發生せしむることを得べきものなることを知るなり。